

明 細 書

プラズマ発生器及びプラズマエッチング装置

技術分野

- [0001] 本発明は、コイルが巻回された筒体内にプラズマを発生させるプラズマ発生器、及び、プラズマを利用して試料に対してドライエッチングを施すプラズマエッチング装置に関する。

背景技術

- [0002] 半導体基板上に形成されたシリコン膜、誘電体膜などをエッチングする手法として、従来から、プラズマを用いたドライエッチング処理が広く利用されている(例えば、特許文献1乃至3参照)。プラズマを用いたドライエッチング処理では、減圧雰囲気中で低圧プロセスガスのプラズマを発生させ、発生したプラズマによって試料をエッチング加工する。例えば、プラズマ発生とプラズマ引き込みとを独立的に制御する誘導結合型プラズマ装置では、コイルに交流電圧を印加してプラズマを発生させ、試料を載置した基板電極に交流電圧を印加して、この発生させたプラズマを引き込み、引き込んだプラズマによってエッチングを行う。
- [0003] このようなプラズマエッチング装置におけるプラズマ発生方法としては、プラズマを1回巻の損失性導体として考え、誘電体製の放電チャンバの回りを多数回巻した非共振高周波コイルに結合しており、高周波電力はトランス動作によりプラズマと誘導的に結合している手法が公知である。この誘導結合性プラズマ発生方式では、比較的 low コストの構成で、高密度なプラズマを発生することができる。
- [0004] 図5は、このような従来のプラズマエッチング装置の構成図である。図5において、31は反応器であり、プラズマを発生させる上方側のプラズマ発生室32aと、発生されたプラズマを引き込んで試料50にプラズマ処理を行う下方側の反応室32bとを有する。
- [0005] 円筒状をなすプラズマ発生室32aの外面には同心状にコイル33が均一な螺旋状に複数ターンだけ巻回されており、コイル33には、マッチングユニット39を介して高周波の交流電源40が接続されている。また、プラズマ発生室32aの周囲には、直流

磁界発生用コイル38が設けられている。また、プラズマ発生室32aには、反応器31内へプロセスガスを導入するガス導入管34が連通されている。

[0006] 反応室32bの底部には、エッチング対象の試料50を載置する基板電極36を有するプラテン37が配設されている。基板電極36には、マッチングユニット41を介して高周波の交流電源42が接続されている。また、反応室32bには、排気口35が開口されている。

[0007] 以上のような構成のプラズマエッチング装置にあっては、プラズマ発生室32a内へガス導入管34からプロセスガスを導入しながら排気口35を介して反応器31内を真空排気してプラズマ発生室32a内を所定の圧力に保ちつつ、コイル33に高周波の交流電圧を印加することによって、プロセスガスのプラズマが発生されて維持される。直流磁界発生用コイル38に直流電流を流すことによって、プラズマをプラズマ発生室32aの軸に垂直な方向に広げる。そして、基板電極36への交流電圧の印加によって、プラズマ発生室32a内で発生されたプラズマが反応室32b内に引き込まれ、その引き込まれたプラズマにより試料50はエッチングされる。

特許文献1:特開平7-320894号公報

特許文献2:特開平10-270193号公報

特許文献3:特開平2000-30893号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述したような構成の従来のプラズマエッチング装置にあっては、円筒状をなすプラズマ発生室32aの周面にコイル33を均一な螺旋状に巻回させているために、試料50の周方向でエッチング速度が異なり、均一なエッチング処理を行えないという問題がある。

[0009] 図6は、この従来例におけるプラズマ発生器(コイル33)と試料50との位置関係を示す図である。コイル33が均一に螺旋状に巻回されているので、破線で示すプラズマ発生領域と試料50との距離(D1, D2)が、試料50の周方向において異なることになる(D1<D2)。この結果、この距離(D1)が短い試料50の領域ではエッチング速度が大きく、この距離(D2)が長い試料50の領域ではエッチング速度が小さくなるた

め、試料50のエッチング速度が周方向において不均一となる。この結果、周方向で均一なエッチング処理を行えない。

[0010] 隣り合うコイル33間で放電が生じないように、所定距離以上のピッチをあけてコイル33を巻回しなければならないため、均一な螺旋状に巻回させる場合には、上述したようなプラズマ発生領域、試料50間の周方向における距離の違いは避けられない。

[0011] 本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、試料の周方向におけるエッチング速度を均一にするためのプラズマを発生できるプラズマ発生器、及び、このプラズマ発生器を用いて試料の周方向において均一なエッチング処理を行えるプラズマエッチング装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 第1発明に係るプラズマ発生器は、筒体と、該筒体の周面に巻回されたコイルとを有し、前記筒体内にプロセスガスを導入すると共に、前記コイルに交流電流を流して、前記筒体内に前記プロセスガスのプラズマを発生するプラズマ発生器において、前記コイルの1巻回にあつて、その巻回方向と前記筒体の軸に垂直な面とのなす角度が少なくとも2種以上存在し、前記角度が所定範囲内である第1巻回領域と、該第1巻回領域での最大角度よりも前記角度が大きい第2巻回領域とを有することを特徴とする。

[0013] 第1発明にあつては、筒体(プラズマ発生室)の外周にコイルを均一な螺旋状に巻回するのではなく、つまり巻回方向と筒体(プラズマ発生室)の軸に垂直な面とのなす角度を周方向全域にわたって均一とするのではなく、その角度が所定範囲内である第1巻回領域と、その角度が第1巻回領域より大きい第2巻回領域とを有するように、コイルを筒体(プラズマ発生室)の外周に巻回させる。この場合、第1巻回領域にあつては、その角度ができる限り小さいことが好ましく、コイルを水平に巻回することが最も好ましい。

[0014] 図7は、本発明例におけるプラズマ発生器(コイル)と試料との位置関係を示す図である。コイルが水平に巻回されている場合には、破線で示すプラズマ発生領域と試料との距離(D1, D2)が試料の周方向において等しくなる(D1=D2)。この結果、試料の周方向におけるエッチング速度が同じになるため、試料のエッチング処理が周方

向において均一となる。

[0015] 第2発明に係るプラズマ発生器は、第1発明において、前記所定範囲は、絶対値が1.5度以下の範囲であることを特徴とする。

[0016] 第2発明にあつては、所定範囲を絶対値が1.5度以下として、第1巻回領域における巻回方向を出来るだけ水平な方向にする。よって、試料の周方向におけるエッチング速度の差異がほとんど生じない。

[0017] 第3発明に係るプラズマ発生器は、第1発明において、前記筒体の全周に対して前記第1巻回領域が占める割合は、75%以上であることを特徴とする。

[0018] 第3発明にあつては、第1巻回領域が占める割合を75%以上にして、巻回方向が水平または略水平である第1巻回領域を出来るだけ多くとる。よって、エッチング速度の差異が生じない領域が広がる。

[0019] 第4発明に係るプラズマ発生器は、第1乃至第3発明のいずれかにおいて、巻回される前記コイルのピッチは、隣り合うコイル間で放電が生じない距離以上であることを特徴とする。

[0020] 第4発明にあつては、コイルの巻回傾斜が急である第2巻回領域を設けることにより、隣り合うコイル間で放電が生じないだけの十分なピッチ距離を得る。

[0021] 第5発明に係るプラズマエッチング装置は、試料に対して、プラズマによるエッチングを行うプラズマエッチング装置において、第1乃至第4発明のいずれかに記載のプラズマ発生器を備えており、該プラズマ発生器で発生されたプロセスガスのプラズマを使用するようにしたことを特徴とする。

[0022] 第5発明にあつては、プラズマ発生領域と試料との距離が試料の周方向において等しくなるため、試料の周方向におけるエッチング速度が同じになって均一なエッチング形状が得られる。

発明の効果

[0023] 本発明のプラズマ発生器では、巻回方向と筒体(プラズマ発生室)の軸に垂直な面とのなす角度を均一とせず、水平または略水平になるようにコイルを筒体(プラズマ発生室)の外周に巻回するようにしたので、プラズマ発生領域と試料との距離を試料の周方向において等しくまたは略等しくすることができる。従って、このプラズマ発生

器をプラズマエッチング装置に適用した場合、試料の周方向におけるエッチング速度を同じにできて、周方向に均一なエッチング形状を得ることができる。

[0024] 本発明のプラズマ発生器では、所定範囲を絶対値が1.5度以下とするようにしたので、第1巻回領域におけるコイルの巻回方向を水平または略水平な方向にすることができ、上述したような本発明の効果を発揮できる。

[0025] 本発明のプラズマ発生器では、第1巻回領域が占める割合を75%以上とするようにしたので、コイルが水平または略水平となる領域を多く得ることができ、上述したような本発明の効果を発揮できる。

[0026] 本発明のプラズマ発生器では、コイルの巻回傾斜が急である第2巻回領域を設けるようにしたので、コイルの十分なピッチ距離を得ることができて、隣り合うコイル間での放電を防止できる。

[0027] 本発明のプラズマエッチング装置では、プラズマ発生領域と試料との距離が試料の周方向において等しくなるように発生させたプラズマを使用するようにしたので、試料の周方向におけるエッチング速度を均一にできて、均一なエッチング形状を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明に係るプラズマ発生器を使用したプラズマエッチング装置の構成図である。

[図2]試料におけるエッチング速度の測定位置を示す図である。

[図3]従来のプラズマエッチング装置を用いて試料にエッチングを施した際のエッチング速度の測定結果を示す図表及びグラフである。

[図4]本発明のプラズマエッチング装置を用いて試料にエッチングを施した際のエッチング速度の測定結果を示す図表及びグラフである。

[図5]従来のプラズマ発生器を使用したプラズマエッチング装置の構成図である。

[図6]従来のプラズマ発生器を使用した場合のプラズマ発生器(コイル)と試料との位置関係を示す図である。

[図7]本発明のプラズマ発生器を使用した場合のプラズマ発生器(コイル)と試料との位置関係を示す図である。

符号の説明

- [0029] 1 反応器
 2a プラズマ発生室
 2b 反応室
 3 コイル
 3a 第1巻回領域
 3b 第2巻回領域
 4 ガス導入管
 8 直流磁界発生用コイル
 9 マッチングユニット
 10 交流電源
 20 試料

発明を実施するための最良の形態

- [0030] 以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。図1は、本発明に係るプラズマ発生器を使用したプラズマエッチング装置の構成図である。図1において、1は反応器であり、コイル3への通電によってプラズマを発生させる上方側のプラズマ発生室2aと、発生されたプラズマを引き込んで試料20にプラズマ処理を行う下方側の反応室2bとを有する。
- [0031] 円筒状をなすプラズマ発生室2aの外面にはコイル3が複数ターン(例えば、3ターン)不均一に巻回されている。このコイル3の巻回形態については、後に詳述する。コイル3には、マッチングユニット9を介して高周波の交流電源10が接続されている。また、プラズマ発生室2aの周囲には、プラズマをプラズマ発生室2aの軸に垂直な方向に広げるための直流磁界発生用コイル8が設けられている。また、プラズマ発生室2aには、図示しないプロセスガス源に接続され、反応器1内へプロセスガスを導入するガス導入管4が連通されている。
- [0032] 反応室2bには、図示しない排気装置を接続した排気口5が開口されている。反応室2bの底部には、エッチング対象の試料20を載置する基板電極6を有するプラテン7が配設されている。基板電極6には、マッチングユニット11を介して高周波の交流

電源12が接続されている。

[0033] 以上のような構成のプラズマエッチング装置にあっては、プラズマ発生室2a内へガス導入管4からプロセスガスを導入しながら排気口5を介して反応器1内を真空排気してプラズマ発生室2a内を所定の圧力に保ちつつ、コイル3に高周波の交流電圧を印加することによって、プロセスガスのプラズマが発生されて維持される。この際、直流磁界発生用コイル8に直流電流を流すことにより、プラズマをプラズマ発生室2aの軸に垂直な方向に広げる。そして、基板電極6への交流電圧の印加によって、プラズマ発生室2a内で発生されたプラズマが反応室2b内に引き込まれ、その引き込まれたプラズマにより試料20はエッチングされる。

[0034] 図1に示す本発明のプラズマ発生器と図5に示す前述した従来のプラズマ発生器とにあっては、その基本構成は同様であり、そのプラズマ発生の原理も同じである。しかしながら、プラズマ発生室に巻回されるコイルの巻回形態が大きく異なっている。なお、密にコイルを巻回し過ぎた場合には、隣り合うコイル間で放電が生じるため、隣り合うコイルが所定距離以上離れるようにコイルを巻回する必要がある。

[0035] 図5に示す従来例では、コイル33をプラズマ発生室32aの周面に均一に螺旋状に巻回している。よって、プラズマ発生室32aの軸に垂直な面とコイル33の巻回方向とのなす角度の大きさはどこでも等しくなる。

[0036] これに対して、図1に示す本発明例では、コイル3が均一な螺旋状に巻回されておらず、1ターンにあって、水平方向または略水平な方向にコイル3が巻回されている第1巻回領域3aと、第1巻回領域3aより傾斜を大きくしてコイル3が巻回されている第2巻回領域3bとが存在する。言い換えると、第1巻回領域3aでは、プラズマ発生室2aの軸に垂直な面とコイル3の巻回方向とのなす角度が所定範囲内になるようにコイル3が巻回されており、第2巻回領域3bでは、これより大きな傾斜でコイル3が巻回されている。プラズマ発生室2aの全周に対して第1巻回領域3aが占める割合は、第2巻回領域3bが占める割合より多くなっている。

[0037] 次に、図5に示す従来例と図1に示す本発明例とを夫々用いて試料をエッチングした際のエッチング速度の測定結果について説明する。直径が200mmである同一の試料を使用し、図2に矢印で示すような4方向の直径上でのエッチング速度を測定し

た。従来例における測定結果を図3(a), (b)に示し、本発明例における測定結果を図4(a), (b)に示す。図3(a), 図4(a)は、エッチング速度の測定値を表形式で示したものであり、上欄の数値は試料の中心からの距離(図2で矢印の方向が正:mm)を表し、左欄の括弧数字は測定方向(図2の4つの矢印方向)を表している。また、図3(b), 図4(b)は、エッチング速度の測定値をグラフ形式で示したものであり、横軸は試料の中心からの距離(図2で矢印の方向が正:mm)を表し、縦軸はエッチング速度($\text{\AA}/\text{min}$)を表している。

[0038] 図3(a), (b)の測定結果から理解されるように、従来例では、試料の周方向におけるエッチング速度の差異が顕著である。これは、放電防止のために所定距離以上のピッチ間隔をあげながら、コイル33を一様に螺旋状に巻回させているため、図6に示す如く、プラズマ発生領域と試料との距離が試料の周方向で異なっていることに起因している。従来例では、このように試料の周方向においてエッチング速度にばらつきが生じるため、エッチング形状も周方向で不均一になってしまう。

[0039] 一方、図4(a), (b)の測定結果から理解されるように、本発明例では、試料の周方向におけるエッチング速度の差異がほとんど見られない。これは、放電防止のために所定距離以上のピッチ間隔をあげながら、水平または略水平な領域(第1巻回領域3a)が広範囲にわたるようにコイル3を巻回させているため、図7に示す如く、プラズマ発生領域と試料との距離が試料の周方向で等しくなることに起因している。本発明例では、このように試料の周方向においてエッチング速度が均一となるので、周方向で均一なエッチング形状を得ることができる。

[0040] ここで、本発明の図1に示すコイル3の巻回形態について追加説明する。本発明においては、理想的には、第1巻回領域3aにおいてコイル3が水平に巻回されている、即ち、プラズマ発生室2aの軸に垂直な面とコイル3の巻回方向とのなす角度は0度であることが好ましい。そして、放電の影響を避けるための距離を狭い範囲でかせぐためには、第2巻回領域3bでコイル3の傾斜を出来る限り急にしておくことが好ましい。このような場合には、第1巻回領域3aが全体に占める割合は、100%に近い数値となる。なお、上記角度は0度が理想的ではあるが、その角度の所定範囲を絶対値が1.5度以下とする場合には、0度の場合と同様の効果を得ることができる。また、第1巻

回領域3aが全体に占める割合を75%以上とする場合に、本発明特有の効果を奏することができる。

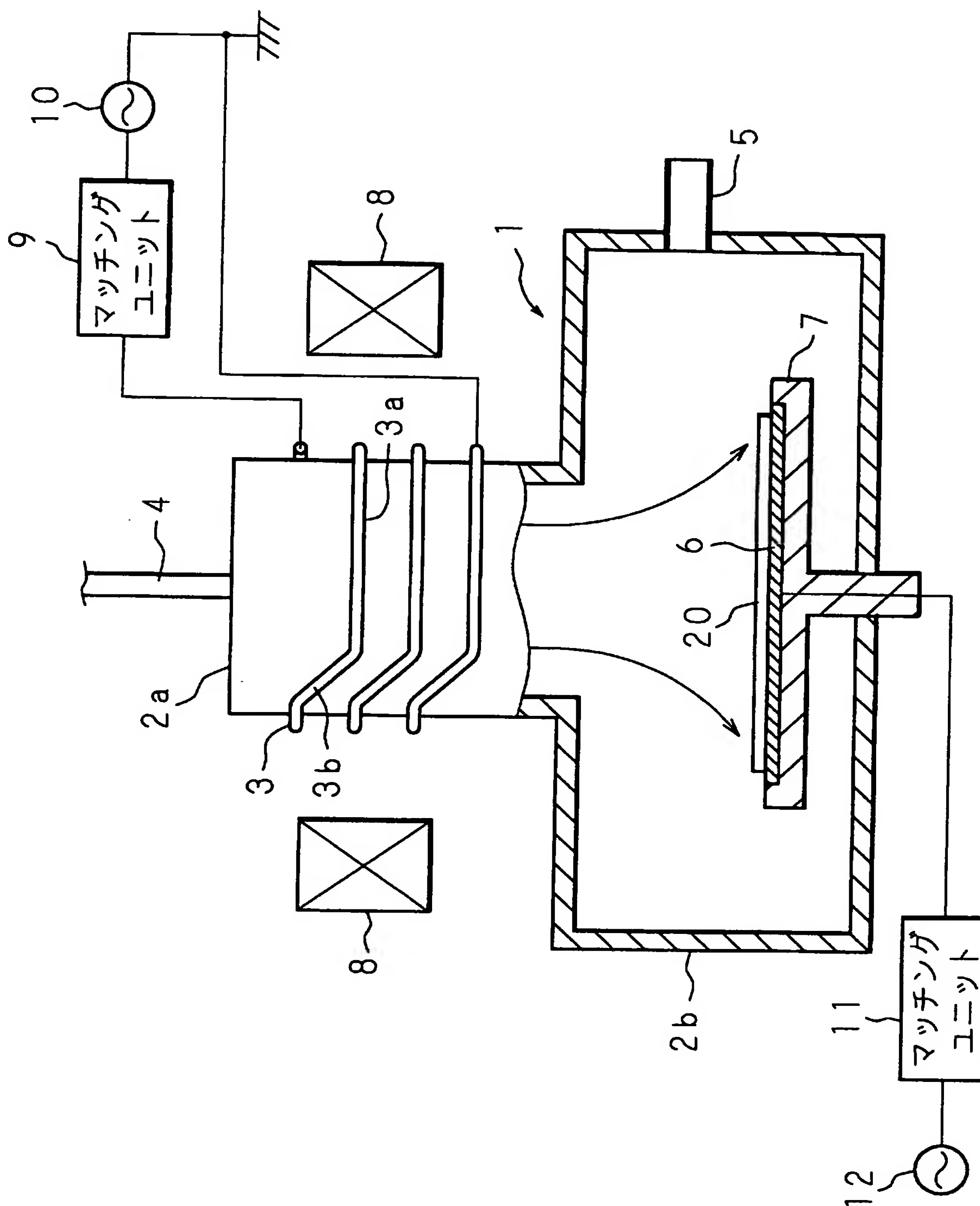
[0041] なお、上述した例では、第1巻回領域3aにおけるコイル3の巻回形態(水平度)を、プラズマ発生室2aの軸に垂直な面とコイル3の巻回方向とのなす角度によって規定したが、1ターンにおいてコイル3が高さ方向に移動する量によって、第1巻回領域3aでのコイル3の巻回形態(水平度)を規定するようにしても良い。この場合、1ターンにおける第1巻回領域3aでの高さ方向の移動量が10mm以下であれば、上述したような本発明特有の効果を得ることが可能である。

[0042] また、上述した例では、コイル3の1巻回にあつて、第1巻回領域3a及び第2巻回領域3bを1箇所ずつ設ける場合について説明したが、コイル3の1巻回にあつて、水平または略水平である第1巻回領域3a及び／または傾斜が大きい第2巻回領域3bを複数箇所設けるようにしても良い。また、第1巻回領域3a及び第2巻回領域3b内夫々で、プラズマ発生室2aの軸に垂直な面とコイル3の巻回方向とのなす角度を均一で1種としたが、第1巻回領域3a及び／または第2巻回領域3b内で、その角度を複数種異ならせるようにしても良い。但し、この場合に、第2巻回領域3b内での角度は、第1巻回領域3a内での最大角度よりも大きい。

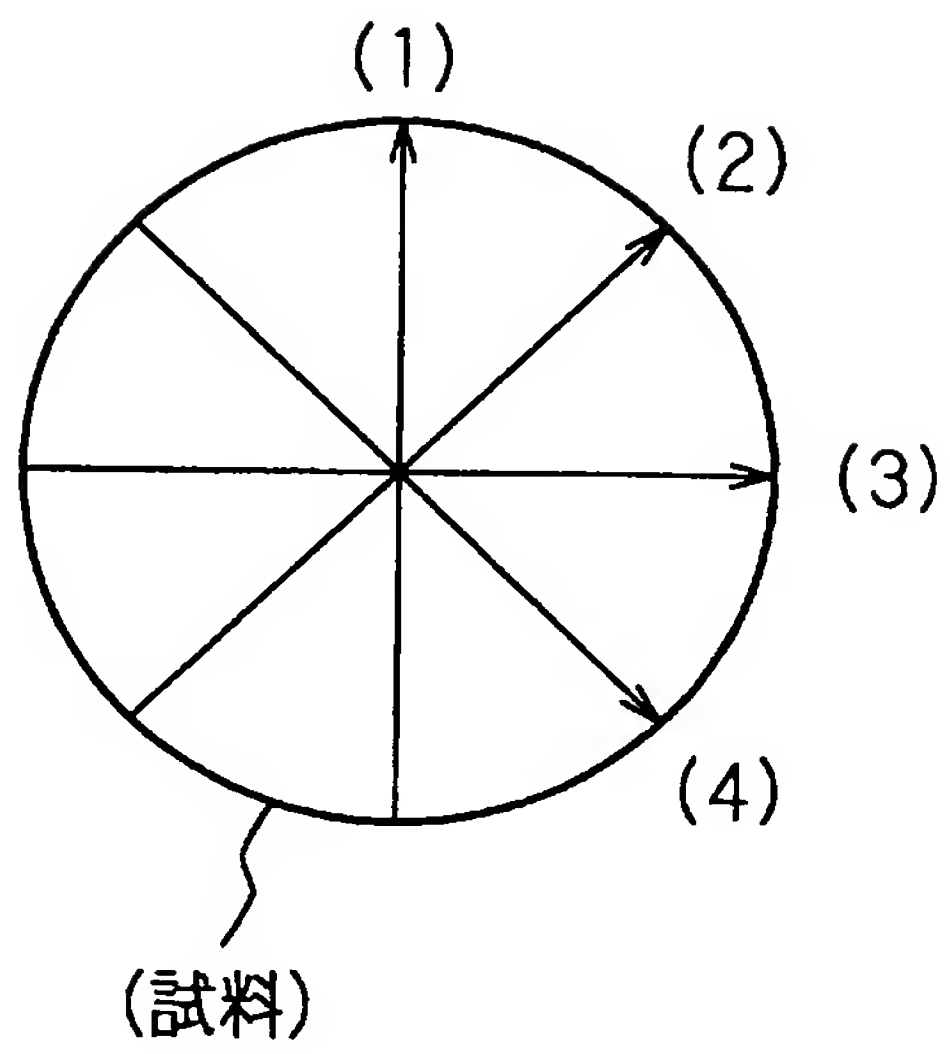
請求の範囲

- [1] 筒体と、該筒体の周面に巻回されたコイルとを有し、前記筒体内にプロセスガスを導入すると共に、前記コイルに交流電流を流して、前記筒体内に前記プロセスガスのプラズマを発生するプラズマ発生器において、前記コイルの1巻回にあつて、その巻回方向と前記筒体の軸に垂直な面とのなす角度が少なくとも2種以上存在し、前記角度が所定範囲内である第1巻回領域と、該第1巻回領域での最大角度よりも前記角度が大きい第2巻回領域とを有することを特徴とするプラズマ発生器。
- [2] 前記所定範囲は、絶対値が1.5度以下の範囲であることを特徴とする請求項1記載のプラズマ発生器。
- [3] 前記筒体の全周に対して前記第1巻回領域が占める割合は、75%以上であることを特徴とする請求項1記載のプラズマ発生器。
- [4] 巻回される前記コイルのピッチは、隣り合うコイル間で放電が生じない距離以上であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のプラズマ発生器。
- [5] 試料に対して、プラズマによるエッチングを行うプラズマエッチング装置において、請求項1乃至4のいずれかに記載のプラズマ発生器を備えており、該プラズマ発生器で発生されたプロセスガスのプラズマを使用するようにしたことを特徴とするプラズマエッチング装置。

[図1]



[図2]

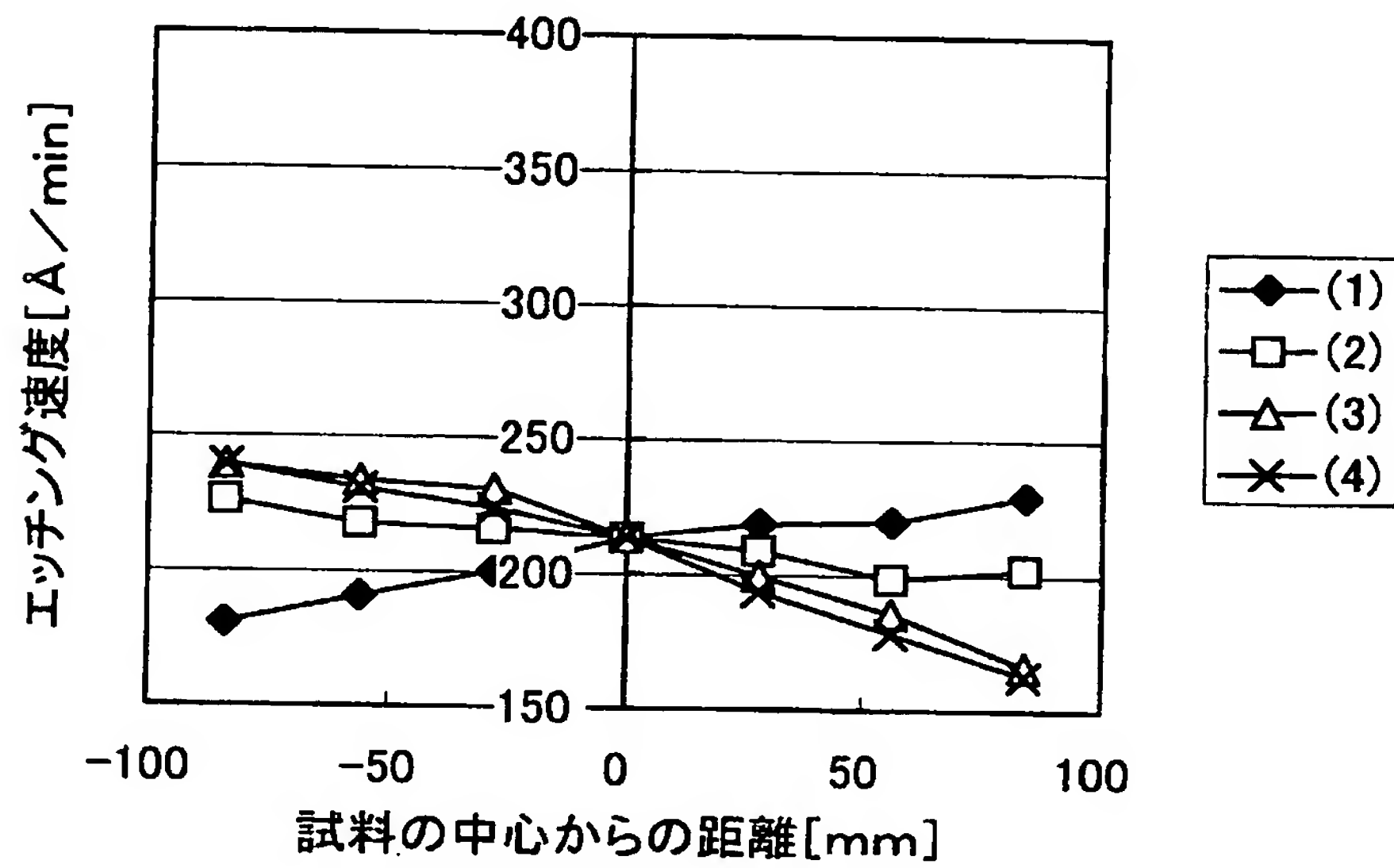


[図3]

(a)

	-84	-56	-28	0	28	56	84
(1)	181.0	190.9	200.3	213.6	218.7	219.7	229.4
(2)	226.4	217.6	215.8	213.6	209.0	198.7	202.1
(3)	239.4	233.6	231.0	213.6	199.5	185.8	166.2
(4)	239.2	230.9	223.8	213.6	193.6	178.3	162.9

(b)

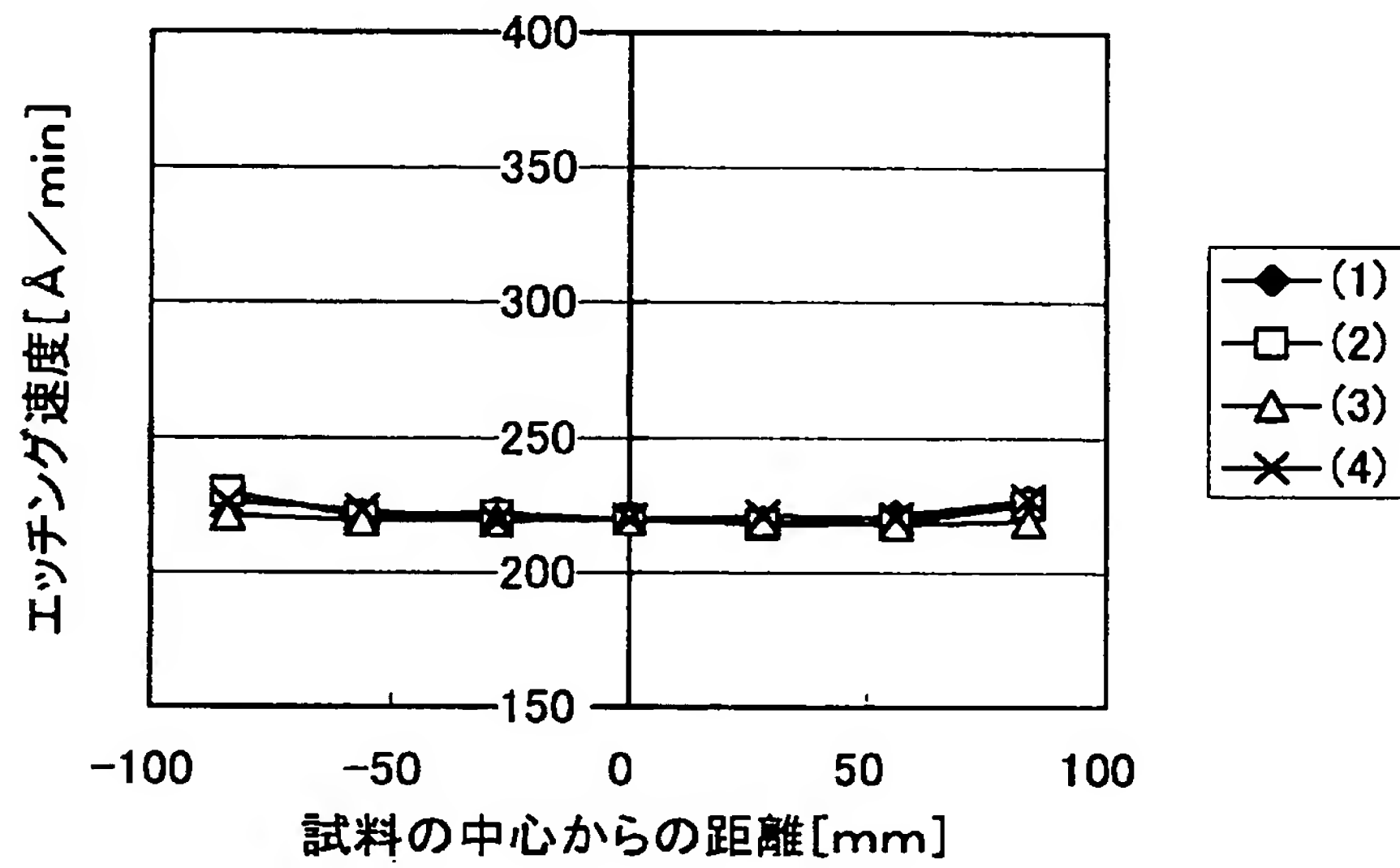


[図4]

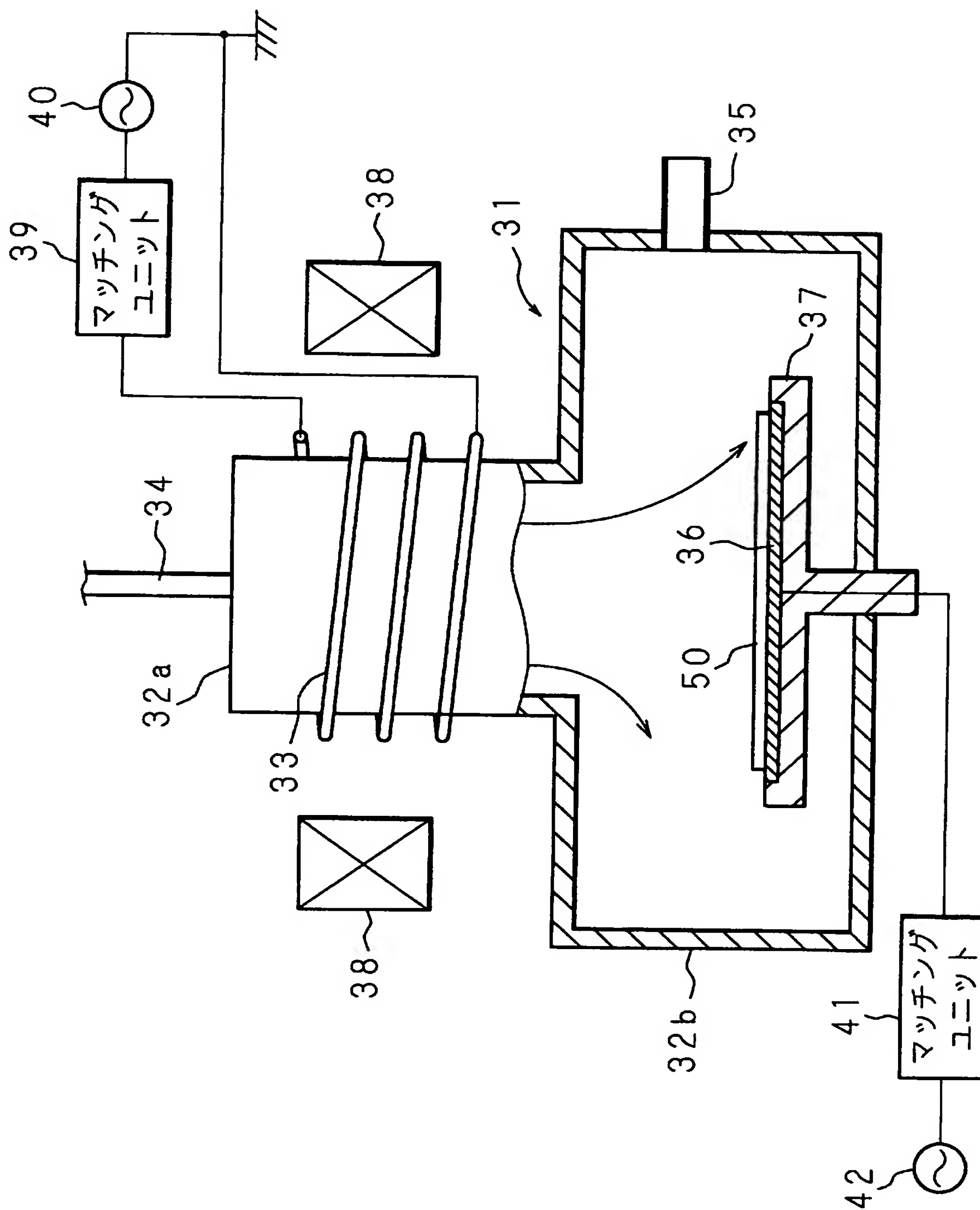
(a)

	-84	-56	-28	0	28	56	84
(1)	229.2	221.4	222.0	219.6	218.0	220.8	226.8
(2)	229.6	220.4	220.8	219.6	217.6	218.2	225.2
(3)	220.8	219.2	219.2	219.6	218.8	217.8	218.8
(4)	226.0	223.2	218.8	219.6	221.0	220.2	227.2

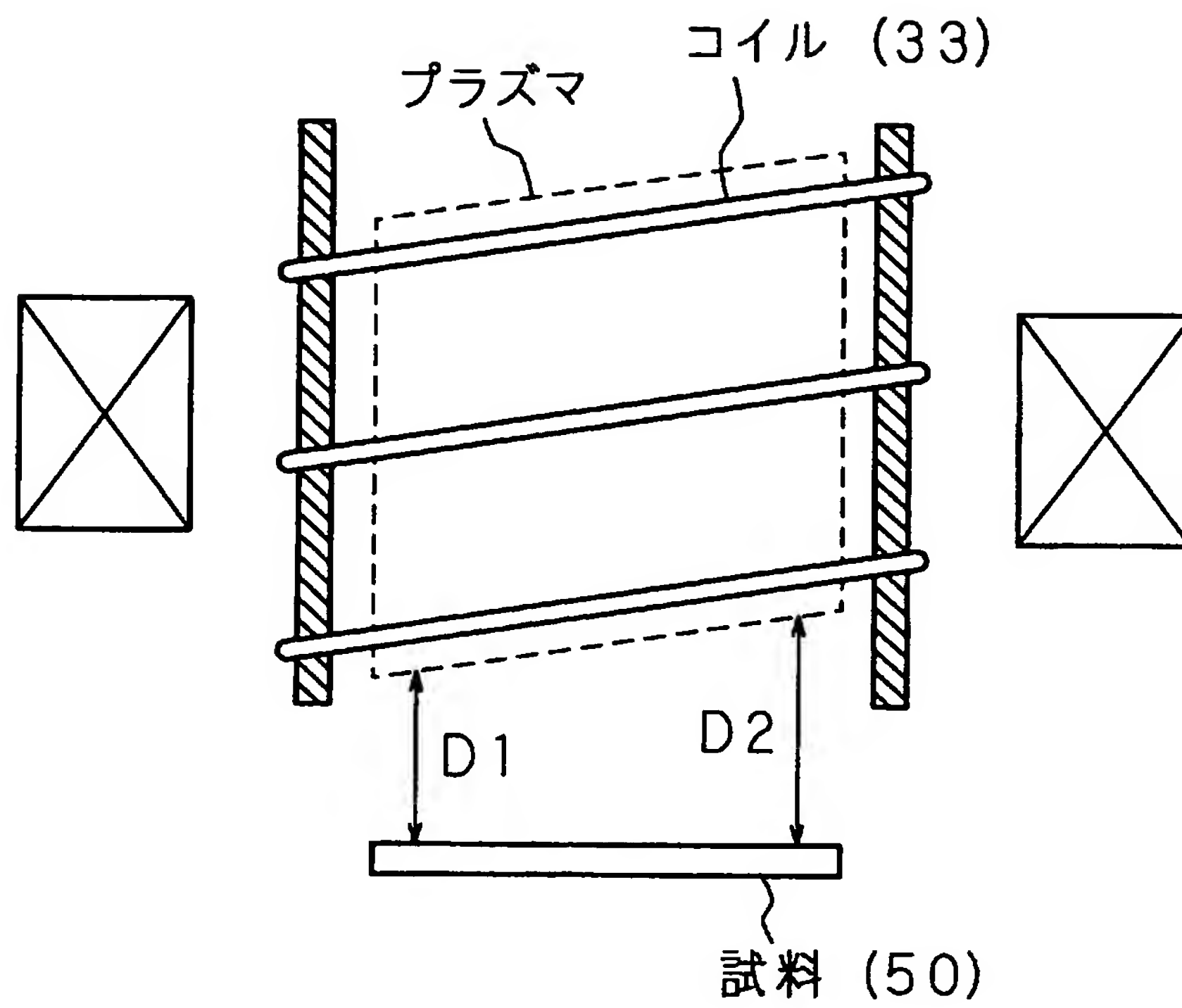
(b)



[図5]

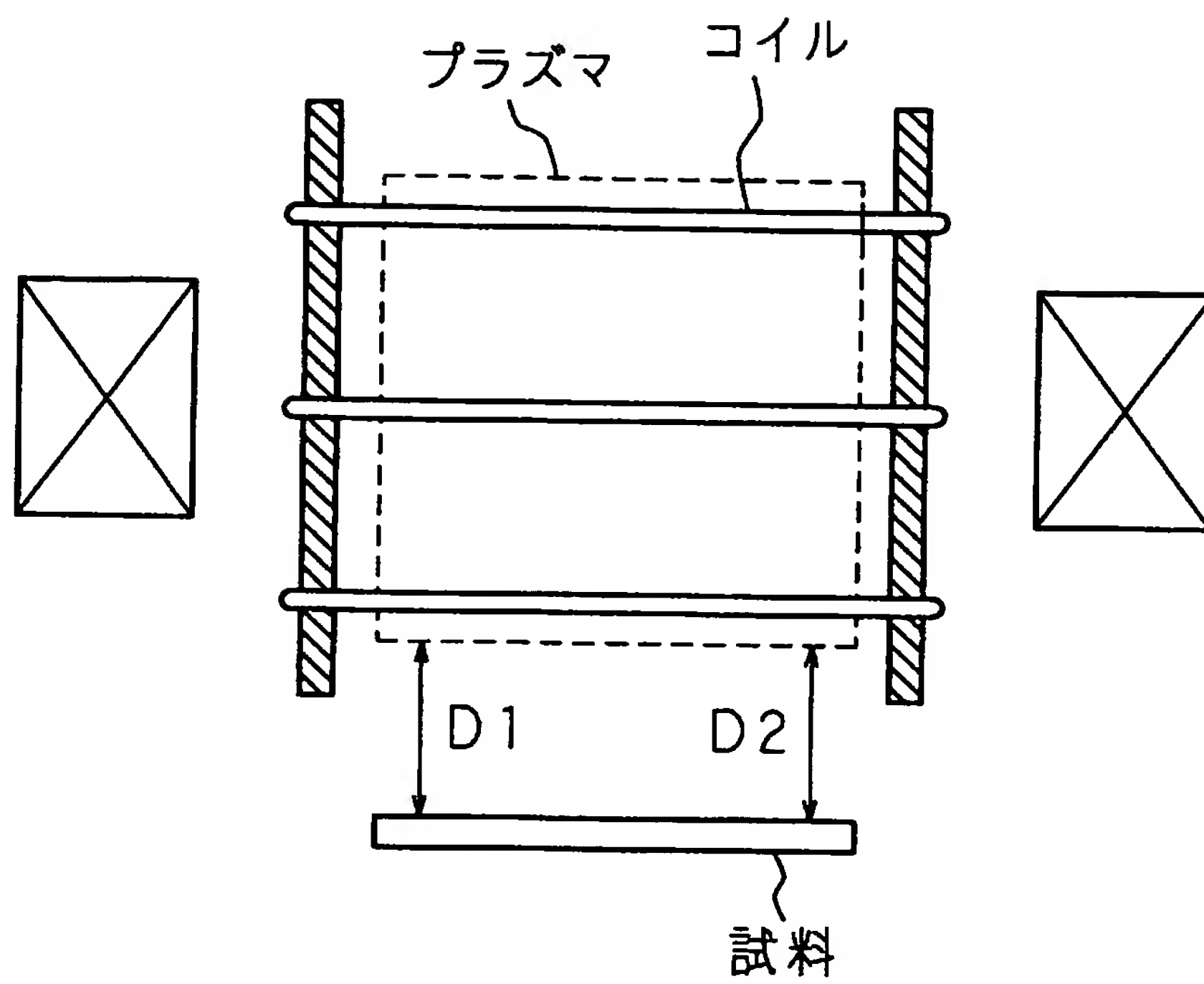


[図6]



$$D1 < D2$$

[図7]



$$D1 = D2$$

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ H01L21/3065

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-224110 A (Fujitsu Ltd.), 08 August, 2003 (08.08.03), Par Nos. [0011] to [0071]; Figs. 1 to 9 & US 2003-0141285 A1	1-5
X A	JP 10-149788 A (Hitachi, Ltd.), 02 June, 1998 (02.06.98), Par No. [0017]; Fig. 2	1 <u>2-5</u>
A	JP 2003-234293 A (Canon Inc.), 22 August, 2003 (22.08.03), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 January, 2005 (11.01.05)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01L21/3065

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-224110 A (富士通株式会社) 2003. 08. 08, 段落番号【0011】-【0071】, 第1-9図 & US 2003-0141285 A1	1-5
X	JP 10-149788 A (株式会社日立製作所) 1998. 06. 02, 段落番号【0017】, 第2図	1
<u>A</u>		<u>2-5</u>
A	JP 2003-234293 A (キヤノン株式会社) 2003. 08. 22, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 01. 2005

国際調査報告の発送日

25. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今井 拓也

4R

3339

電話番号 03-3581-1101 内線 3469